

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2002188442 A**

(43) Date of publication of application: **05.07.02**

(51) Int. Cl.

F01P 3/20

(21) Application number: **2001226223**

(22) Date of filing: **26.07.01**

(30) Priority: **11.10.00 JP 2000310869**

(71) Applicant: **DENSO CORP NIPPON SOKEN
INC**

(72) Inventor: **TOYOSHIMA TAKASHI
MORIKAWA TOSHIO
OCHI IKUO
SAKA KOICHI
ONIMARU SADAHISA**

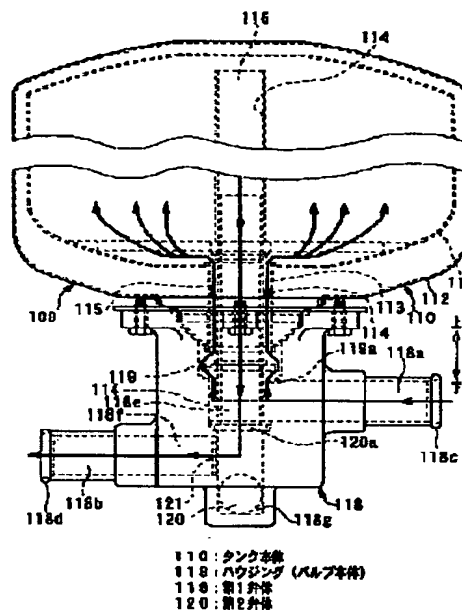
(54) HEAT STORAGE TANK

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the manufacturing cost of a heat storage tank by eliminating an electrical valve.

SOLUTION: The density of a first valve body 119 is made greater than the density of the cooling water, and the density of a secondary valve body 120 is made less than the density of the cooling water. As a result, a first and second valve ports 119a, 120a (an inlet passage 118a, an outlet passage 118b) are opened by the dynamic pressure, when the dynamic pressure exerts on the first and secondary valve bodies 119, 120 and the first and second valve ports 119a, 120a (the inlet passage 118a, the outlet passage 118b) are closed due to its own weight for the first valve body and by the buoyancy for the second valve body, when there is no dynamic pressure. Therefore, since the electrical valve can be eliminated, the manufacturing cost of the heat storage tank can be reduced.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-188442

(P2002-188442A)

(43) 公開日 平成14年7月5日(2002.7.5)

(51) IntCl.⁷

F 0 1 P 3/20

識別記号

F I

F 0 1 P 3/20

テーマコード(参考)

E

G

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2001-226223(P2001-226223)

(22) 出願日 平成13年7月26日(2001.7.26)

(31) 優先権主張番号 特願2000-310869(P2000-310869)

(32) 優先日 平成12年10月11日(2000.10.11)

(33) 優先権主張国 日本(JP)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(71) 出願人 000004695

株式会社日本自動車部品総合研究所

愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地

(72) 発明者 豊島 敬

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(74) 代理人 100100022

弁理士 伊藤 洋二 (外2名)

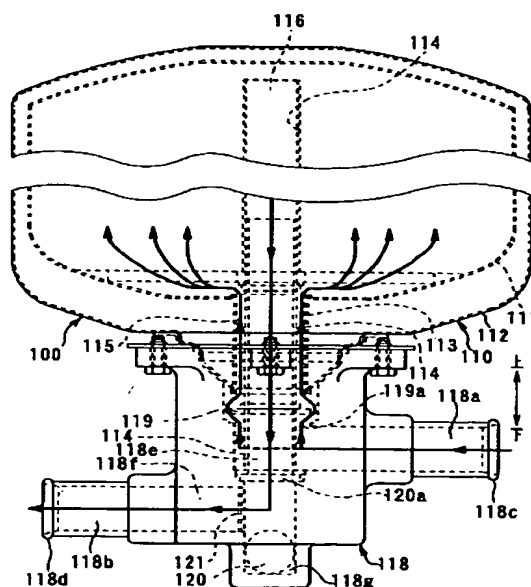
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 蓄熱タンク

(57) 【要約】

【課題】 電気式バルブを廃止することにより蓄熱タンクの製造原価低減を図る。

【解決手段】 第1弁体119の密度を冷却水の密度より大きくし、第2弁体120の密度を冷却水の密度より小さくする。これにより、動圧が第1、2弁体119、120に作用したときには、その動圧によって第1、2弁口119a、120a(流入通路118a、流出通路118b)が開かれ、動圧が無いときには、第1弁体119は自重により、第2弁体120は浮力により第1、2弁口119a、120a(流入通路118a、流出通路118b)を閉じる。したがって、電気式バルブを廃止することができるので、蓄熱タンクの製造原価低減を図ることができる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 液冷式熱機関（200）の冷却液を保温貯蔵する蓄熱タンクであって、冷却液を保温貯蔵するタンク本体（110）と、前記タンク本体（110）内に連通し、冷却液が流通する流体通路（114、115、118a、118b）と、前記流体通路（114、115、118a、118b）を開閉する弁体（119、120）とを有し、前記弁体（119、120）は、冷却液による所定圧以上の動圧が前記弁体（119、120）に作用したときには前記流体通路（114、115、118a、118b）を開き、前記動圧が前記所定圧未満のときには前記流体通路（114、115、118a、118b）を閉じるように構成されていることを特徴とする蓄熱タンク。

【請求項2】 前記弁体（119、120）は、前記動圧が前記所定圧未満のときには、冷却液との密度差により前記流体通路（114、115、118a、118b）を閉じるように構成されていることを特徴とする請求項1に記載の蓄熱タンク。

【請求項3】 前記弁体（119、120）は、前記動圧が前記所定圧未満のときには、前記弁体（119、120）の自重及び冷却液の自重による圧力により前記流体通路（114、115、118a、118b）を閉じるように構成されていることを特徴とする請求項1に記載の蓄熱タンク。

【請求項4】 前記流体通路（114、115、118a、118b）は、前記タンク本体（110）の下方側にて前記タンク本体（110）内に連通していることを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1つに記載の蓄熱タンク。

【請求項5】 液冷式熱機関（200）の冷却液を保温貯蔵する蓄熱タンクであって、冷却液を保温貯蔵するタンク本体（110）と、下方側から上方側に向けて流通して前記タンク本体（110）に流入する冷却液が流通する第1流体通路（115、118a）と、上方側から下方側に向けて流通して前記タンク本体（110）から流出する冷却液が流通する第2流体通路（114、118b）と、前記第1流体通路（115、118a）を開閉する第1弁体（119）と、前記第2流体通路（114、118b）を開閉する第2弁体（120）とを備え、前記第1弁体（119）の密度は冷却液より大きく、一方、前記第2弁体（120）の密度は冷却液より小さく、さらに、前記第1、2弁体（119、120）は、冷却液による所定圧以上の動圧が前記第1、2弁体（11

2

9、120）に作用したときには前記第1、2流体通路（114、115、118a、118b）を開き、前記動圧が前記所定圧未満のときには、冷却液との密度差により前記第1、2流体通路（114、115、118a、118b）を閉じるように構成されていることを特徴とする蓄熱タンク。

【請求項6】 前記第1、2弁体（119、120）は、前記タンク本体（110）内に収納されていることを特徴とする請求項4に記載の蓄熱タンク。

【請求項7】 前記第1、2流体通路（114、115、118a、118b）は、前記タンク本体（110）の下方側にて前記タンク本体（110）内に連通していることを特徴とする請求項5又は6に記載の蓄熱タンク。

【請求項8】 前記タンク本体（110）内には、前記タンク本体（110）内に流入する冷却液を衝突させる衝突部材（122）が設けられており、前記衝突部材（122）は、冷却液の流出口（115a）から所定寸法を隔てた位置にて前記流出口（115a）と対向する遮蔽部（122a）、及び前記遮蔽部（122a）から連なって前記流出口（115a）側に延びる案内部（122b）を有して構成されていることを特徴とする請求項1ないし7のいずれか1つに記載の蓄熱タンク。

【請求項9】 前記案内部（122b）は、前記流出口（115a）から所定寸法を隔てた位置にて前記流出口（115a）の外縁部全周に渡って前記流出口（115a）を覆うように設けられていることを特徴とする請求項8に記載の蓄熱タンク。

【請求項10】 前記衝突部材（122）と前記タンク本体（110）の内壁との間には、複数の穴（117a）が設けられた混合防止板（117）が設けられていることを特徴とする請求項8又は9に記載の蓄熱タンク。

【請求項11】 前記衝突部材（122）と前記混合防止板（117）とは一体形成されていることを特徴とする請求項10に記載の蓄熱タンク。

【請求項12】 液冷式熱機関（200）の冷却液回路であって、冷却液を冷却するラジエータ（210）を含む第1冷却液回路（S1）と、請求項1ないし11のいずれか1つに記載の蓄熱タンク（100）を含む第2冷却液回路（S2）と、前記第1冷却液回路（S1）と独立して前記第2冷却液回路（S2）と前記液冷式熱機関（200）との間で冷却液を循環させるポンプ（240）とを備えることを特徴とする液冷式熱機関の冷却液回路。

【請求項13】 前記弁体（120）が接触して前記流体通路（114）を閉じる弁口（120a）は、前記弁体（120）と面接触にて接触するように構成されていることを特徴とする請求項1ないし12のいずれか1つ

3

に記載の蓄熱タンク。

【請求項14】 前記弁体（120）が接触して前記流体通路（114）を閉じる弁口（120a）には、前記弁体（120）と面接触する弁体受部（114a、114b）が設けられていることを特徴とする請求項1ないし12のいずれか1つに記載の蓄熱タンク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、水冷エンジン等の液冷式熱機関の冷却液を保温貯蔵する蓄熱タンクに関するもので、車両用エンジンの冷却水を保温貯蔵する車両用蓄熱タンクに適用して有効である。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】液冷式熱機関の冷却液を保温貯蔵する蓄熱タンクとして、例えば特開平10-77839号公報に記載の発明では、電気式のパルブにて冷却水の流出入を制御していた。

【0003】しかし、上記公報に記載の発明では、電気式のパルブにて冷却水の流出入を制御していたため、部品点数が多く、かつ、構造が複雑であるので、蓄熱タンク（特に、パルブ）の製造原価低減を図ることが難しい。

【0004】本発明は、上記点に鑑み、蓄熱タンク（特に、パルブ）の製造原価低減を図ることを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために、請求項1に記載の発明では、液冷式熱機関（200）の冷却液を保温貯蔵する蓄熱タンクであって、冷却液を保温貯蔵するタンク本体（110）と、タンク本体（110）内に連通し、冷却液が流通する流体通路（114、115、118a、118b）と、流体通路（114、115、118a、118b）を開閉する弁体（119、120）とを有し、弁体（119、120）は、冷却液による所定圧以上の動圧が弁体（119、120）に作用したときには流体通路（114、115、118a、118b）を開き、動圧が所定圧未満のときには流体通路（114、115、118a、118b）を閉じるように構成されていることを特徴とする。

【0006】これにより、蓄熱タンクに流出入する冷却水を制御するパルブ部分の部品点数を電気式のパルブに比べて少なくすることができるとともに、その構造を簡単なものとすることができる。したがって、蓄熱タンクの製造原価を低減することができる。

【0007】なお、弁体（119、120）は、請求項2に記載の発明のごとく、動圧が所定圧未満のときには、冷却液との密度差により流体通路（114、115、118a、118b）を閉じるように構成することが望ましい。

【0008】請求項3に記載の発明では、弁体（11

4

9）は、動圧が所定圧未満のときには、弁体（119）の自重及び冷却液の自重による圧力により流体通路（115、118a）を閉じるように構成されていることを特徴とする。

【0009】これにより、流体通路（115、118a）を確実に閉じることができる。

【0010】ところで、タンク本体（110）のうち流体通路（114、115、118a、118b）が設けられた部位は開口部を設けざるを得なく、この開口部（以下、タンク口部と呼ぶ。）から大量の熱が放熱されてしまう。

【0011】一方、タンク本体（110）内の冷却液は、温度差に伴う密度差により下方側ほど温度が低いので、タンク本体（110）の下方側ほど、タンク本体（110）内外の温度差が小さい。

【0012】したがって、請求項4に記載の発明のごとく、流体通路（114、115、118a、118b）をタンク本体（110）の下方側にてタンク本体（110）内に連通させれば、タンク本体（110）内外の温度差が小さくなる下方側にタンク口部を設ければ、放熱量が最も大きいタンク口部におけるタンク本体（110）内外の温度差が小さくなり、タンク口部からの放熱を抑制することができ、タンク本体（110）の保温性を向上させることができる。

【0013】請求項5に記載の発明では、液冷式熱機関（200）の冷却液を保温貯蔵する蓄熱タンクであって、冷却液を保温貯蔵するタンク本体（110）と、下方側から上方側に向けて流通してタンク本体（110）に流入する冷却液が流通する第1流体通路（115、118a）と、上方側から下方側に向けて流通してタンク本体（110）から流出する冷却液が流通する第2流体通路（114、118b）と、第1流体通路（115、118a）を開閉する第1弁体（119）と、第2流体通路（114、118b）を開閉する第2弁体（120）とを備え、第1弁体（119）の密度は冷却液より大きく、一方、第2弁体（120）の密度は冷却液より小さく、さらに、第1、2弁体（119、120）は、冷却液による所定圧以上の動圧が第1、2弁体（119、120）に作用したときには第1、2流体通路（114、115、118a、118b）を開き、動圧が所定圧未満のときには、冷却液との密度差により第1、2流体通路（114、115、118a、118b）を閉じるように構成されていることを特徴とする。

【0014】これにより、蓄熱タンクに流出入する冷却水を制御するパルブ部分の部品点数を電気式のパルブに比べて少なくすることができるとともに、その構造を簡単なものとすることができる。したがって、蓄熱タンクの製造原価を低減することができる。

【0015】請求項6に記載の発明では、第1、2弁体（119、120）は、タンク本体（110）内に収納

5

されていることを特徴とする。

【0016】これにより、蓄熱タンクの小型化を図ることができる。

【0017】請求項7に記載の発明では、第1、2流体通路(114、115、118a、118b)は、タンク本体(110)の下方側にてタンク本体(110)内に連通していることを特徴とする。

【0018】これにより、請求項4に記載の発明と同様に、タンク本体(110)の保温性を向上させることができる。

【0019】請求項8に記載の発明では、タンク本体(110)内には、タンク本体(110)内に流入する冷却液を衝突させる衝突部材(122)が設けられており、衝突部材(122)は、冷却液の流出口(115a)から所定寸法を隔てた位置にて流出口(115a)と対向する遮蔽部(122a)、及び遮蔽部(122a)から連なって流出口(115a)側に延びる案内部(122b)を有して構成されていることを特徴とする。

【0020】これにより、流出口(115a)から噴出した流速の大きい噴流は、遮蔽部(122a)に衝突してその流通方向を転向した後、案内部(122b)に案内されて再びその流通方向を転向するので、噴流の流速が大きい場合でも確実に噴流の方向を転向させることができる。

【0021】したがって、流出口(115a)から流速の大きい噴流が吹き出したときであっても、確実にタンク本体(110)内の流体が攪拌されてしまうことを防止できるので、蓄熱タンクの保温応力を向上させることができる。

【0022】請求項9に記載の発明では、案内部(122b)は、流出口(115a)から所定寸法を隔てた位置にて流出口(115a)の外縁部全周に渡って流出口(115a)を覆うように設けられていることを特徴とする。

【0023】これにより、流出口(115a)の外縁部全周に渡って確実にタンク本体(110)内の流体が攪拌されてしまうことを防止できる。

【0024】また、請求項10に記載の発明のごとく、衝突部材(122)とタンク本体(110)の内壁との間に、複数の穴(117a)が設けられた混合防止板(117)を設ければ、蓄熱タンクの保温応力をさらに向上させることができる。

【0025】なお、請求項11に記載の発明のごとく、衝突部材(122)と混合防止板(117)とを一体形成してもよい。

【0026】請求項12に記載の発明では、液冷式熱機関(200)の冷却液回路であって、冷却液を冷却するラジエータ(210)を含む第1冷却液回路(S1)と、請求項1ないし5のいずれか1つに記載の蓄熱タンク

6

(100)を含む第2冷却液回路(S2)と、第1冷却液回路(S1)と独立して第2冷却液回路(S2)と液冷式熱機関(200)との間で冷却液を循環させるポンプ(240)とを備えることを特徴とする。

【0027】これにより、必要な時に直接的に高温の冷却液を液冷式熱機関(200)に供給することができるので、液冷式熱機関(200)の暖機運転を効率よく促進することができる。

【0028】ところで、弁体(120)により流体通路(114)が閉じられた状態においては、蓄熱タンク内の熱は流体通路(114)のうち弁体(120)が接触する部位(弁口(120a))を介して蓄熱タンク外に放熱されるので、請求項13に記載の発明のごとく、弁体(120)と面接触にて接触するように構成する、又は請求項14に記載の発明のごとく、弁体(120)と面接触する弁体受部(114a、114b)が設ければ、弁体(120)が接触する部位(弁口(120a))の面積が増大して蓄熱タンク内から蓄熱タンク外に伝導する熱の熱伝達経路が長くなるので、蓄熱タンクの保温能力を向上させることができる。

【0029】因みに、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示す一例である。

【0030】

【発明の実施の形態】(第1実施形態)本実施形態は、本発明に係る蓄熱タンク100を車両用冷却水回路の蓄熱タンクに適用したものであって、図1はエンジン冷却水(温水)回路の模式図である。

【0031】図1中、200は走行用の水冷式エンジン(液冷式熱機関)であり、210は水冷式エンジン(以下、エンジンと略す。)200内を循環してエンジン200を冷却する冷却水(冷却液)と空気とを熱交換して冷却水を冷却するラジエータである。

【0032】220はラジエータ210を迂回させて冷却水を循環させるバイパス回路であり、221はエンジン200の温度が所定温度となるように、バイパス回路220に流す冷却水量とラジエータ210に流す冷却水量とを調節するサーモスタットである。

【0033】211はラジエータ210に冷却風を送風する送風機であり、230は冷却水を熱源として車室内を暖房するヒータコアであり、231はヒータコア230に空気を送風する送風機である。

【0034】201はエンジン200から動力を得てラジエータ210、バイパス回路220及びヒータコア230からなる第1冷却水回路S1に冷却水を循環させる第1ポンプであり、240は蓄熱タンク100とエンジン200とからなる第2冷却水回路S2に冷却水を循環させる電動式の第2ポンプである。

【0035】ここで、第2冷却水回路S2は、エンジン200から流出した冷却水が蓄熱タンク100に流入

し、蓄熱タンク100から流出した冷却水がエンジン200内に流入するように構成されている。

【0036】なお、第2冷却水回路S2は、第2ポンプ240により冷却水が循環させられるので、第1冷却水回路S1の影響を受けることなく、独立して第2冷却水回路S2の冷却水流を制御することができる。

【0037】また、エンジン200には、エンジン200の温度（エンジン200内を循環する冷却水の温度）を検出する第1温度センサ251が配設され、一方、第2冷却水回路S2のうち蓄熱タンク100の冷却水出口側には、蓄熱タンク100から流出する冷却水（温水）の温度を検出する第2温度センサ252が配設されている。

【0038】そして、両温度センサ251、252の検出信号は、電子制御装置（ECU）250に入力されており、ECU250は、両温度センサ251、252の検出信号に基づいて第2ポンプ240を制御する。

【0039】次に、保温タンク100について、図2を用いて述べる。

【0040】110は冷却水が保温貯蔵されるタンク本体であり、このタンク本体110は、耐食性に優れた材質（本実施形態ではステンレス）製の内側タンク部111と外側タンク部112とからなる二重タンク構造である。なお、両タンク部111、112の間は、断熱層を形成すべく、略真空に保たれている。

【0041】また、タンク本体110の下方側部位には、両タンク部111、112を貫通してタンク本体110内外を連通させる第1パイプ部材113が両タンク部111、112に溶接されている。

【0042】そして、第1パイプ部材113と同芯状に断熱性に優れた材質（本実施形態では、ナイロン系の樹脂）製の第2パイプ部材114が第1パイプ部材113内に配設されており、この第2パイプ部材114は、上下方向に延びてタンク本体110内外を貫通している。

【0043】ここで、第1パイプ部材113と第2パイプ部材114との間の通路が、冷却水が流入する流入通路（第1流体通路）115を構成し、第2パイプ部材114がタンク本体110内に貯蔵された冷却水の流出通路（第2流体通路）を構成している。このため、エンジン200から流出した冷却水は、流入通路115を下方側から上方側に向けて流通して蓄熱タンク100（タンク本体110）流入する。

【0044】また、タンク本体110内に位置する第2パイプ部材114のうち、流入通路115より上方側であって、かつ、タンク本体110内に貯蔵された冷却水の水面（液面）より下方側には、冷却水を第2パイプ部材114内（流出通路内）に取り込む取込口116が開口している。このため、第2パイプ部材114内（流出通路内）に取り込まれた冷却水は、第2パイプ部材114内（流出通路内）を上方側から下方側に流通して蓄熱

タンク100（タンク本体110）外に流出する。

【0045】また、タンク本体110内のうち取込口116より下方側には、水平方向に拡がるとともに、流入通路115から鉛直上方に向けてタンク本体110内に流入した冷却水が衝突する円盤状の冷温水混合防止板117が配設されている。

【0046】そして、この冷温水混合防止板117には、図3に示すように、その厚み方向に貫通する多数個の穴117aが形成されており、これら穴117aは、冷温水混合防止板117の径外方側に向かうほど、その径寸法が拡大するように形成されている。

【0047】ところで、図2中、118は流入通路115に連なる流入流体通路118a、及び第2パイプ部材114（流出通路）に連なる流出通路118bを構成するとともに、第2冷却水回路S2を構成する配管（図示せず。）と両流体通路118a、118bとを接続する接続パイプ部118c、118dが形成されたハウジングであり、タンク本体110はハウジング118を介して車両に組み付けられる。

【0048】なお、ハウジング118は、第2パイプ部材114と同様な材質にて成形されており、第2パイプ部材114は、ハウジング118をタンク本体110に固定することにより冷温水混合防止板117とハウジング118とに挟まれた状態となって固定される。

【0049】また、119は流入通路118aを開閉するリングプレート状の第1弁体であり、この第1弁体119は、冷却水による所定圧以上の動圧が下方側から第1弁体119に作用したときには流入通路118aを開き、動圧が所定圧未満のときには流入通路118aを閉じるように構成配置されている。

【0050】具体的には、第1弁体119により開閉される第1弁口119aの開口径d1を第1弁体119の外径寸法D1より小さくして第1弁体119を第1弁口119aより上方側に配置するとともに、第1弁体119の密度を冷却水の密度より大きく（比重≒1.64）している。

【0051】これにより、第2ポンプ240が作動して冷却水が流通すると、第1弁体119の下方側に動圧が作用するので、図4に示すように、第1弁体119が上方側に移動して第1弁口119a（流入通路115）が開く。逆に、第2ポンプ240が停止すると、第1弁体119の下方側に動圧が作用しなくなるので、図2に示すように、第1弁体119が沈むように下方側に移動して第1弁口119aが閉じられる。

【0052】なお、第1弁口119aが第1弁体119により閉じられた状態においては、第1弁体119の自重及び冷却水の自重による圧力により流入通路118a（第1弁口119a）が閉じられるので、流入通路118a（第1弁口119a）を確実に閉じることができる。

【0053】また、120は流出通路118bを開閉する球状の第2弁体であり、この第2弁体120は、冷却水による所定圧以上の動圧が上方側から第2弁体120に作用したときには流出通路118bを開き、動圧が所定圧未満のときには流出通路118bを閉じるように構成配置されている。

【0054】具体的には、第2弁体120により開閉される第2弁口120aの開口径d2を第2弁体120の外径寸法D2より小さくして第2弁体120を第2弁口120aより下方側に配置するとともに、第2弁体120の密度を冷却水の密度より小さく（比重≒0.98）している。

【0055】これにより、第2ポンプ240が作動して冷却水が流通すると、第2弁体120の上方側に動圧が作用するので、図4に示すように、第2弁体120が下方側に移動して第2弁口120a（流出通路118b）が開く。逆に、第2ポンプ240が停止すると、第2弁体120の下方側に動圧が作用しなくなるので、図2に示すように、浮力により第2弁体120が上方側に移動して第2弁口120aが閉じられる。

【0056】因みに、第2弁口120a（流出通路118b）を閉じる力（以下、この力を閉弁力と呼ぶ。）は、第2弁体120と冷却水との密度差により力であるので、その閉弁力は必ずしも大きくないが、第2弁体120は、蓄熱タンク100内外の温度差により発生する自然対流によって、蓄熱タンク100内外の温水が入れ替わること防止するに十分な閉弁力があればよいので、実用上問題がない。

【0057】なお、本実施形態では、流出通路118bは、略鉛直方向に延びる鉛直通路部118eと略水平方向に延びる水平通路部118fと有すように屈曲していると同時に、第2弁体120（第2弁口120a）は、鉛直通路部118eと水平通路部118fとの接続部に配置されているので、動圧により第2弁体120が下方側に移動した際に、第2弁体120により水平通路部118fの通路が絞られるおそれがある。

【0058】そこで、本実施形態では、鉛直通路部118eと水平通路部118fとの接続部より下方側に第2弁体120を収納する凹状に窪んだ収納部118gが設けられている。

【0059】また、121は第2弁体120が接続パイプ部118d側に流れることを防止する柵状（櫛状）のガイド部材である。

【0060】因みに、本実施形態では、両弁体119、120は共にEPDM（エチレン・プロピレン・ジエン三元共重合ゴム）製であるが、その重合度を変える等して密度を異ならせている。

【0061】次に、本実施形態に係る冷却水回路の作動を述べる。

【0062】1. 蓄熱モード

このモードは、エンジン200が稼働しているときであって、エンジン200から流出する冷却水の温度（第1温度センサ251の温度）T1が所定温度T₀以上のときに実行されるものある。

【0063】具体的には、第2ポンプ240を稼働させることによりエンジン200から流出した高温の冷却水を蓄熱タンク100に供給し、高温の冷却水を蓄熱タンク100（タンク本体110）に蓄える。

【0064】なお、所定温度T₀とは、エンジン200の暖機運転が終了したものを見なすことができる温度であって、本実施形態では、約80℃である。

【0065】2. 暖機モード

このモードは、エンジン200の始動時に実行されるモードであって、具体的には、エンジン200の始動と同時に第2ポンプ240を稼働させるものである。

【0066】これにより、蓄熱タンク200内に保温貯蔵された高温の冷却水がエンジン200に供給されるので、エンジン200の暖機運転を促進することができる。

【0067】また、冬場等の暖房運転時にあっては、エンジン始動直後からヒータコア230に温度の高い温水を供給することができるので、車室内の即効暖房を図ることができる。

【0068】3. 冷水保持モード

このモードは、エンジン200が稼働しているときであって、蓄熱タンク100から流出する冷却水の温度（第2温度センサ252の検出温度）T2が所定温度T₀未満となったとき、第2ポンプ240を停止させるものである。

【0069】これにより、暖機モード時において、蓄熱タンク100内に保温貯蔵された高温の冷却水が全て流出したと見なすことができるときに、冷水保持モードに移行するので、エンジン200から流出した低温の冷却水が蓄熱タンク100内に保持されてエンジン200内に流入してしまうことを防止できる。したがって、エンジン200の暖機運転をさらに促進することができる。

【0070】なお、本モードの説明からも明らかなように、タンク本体110の容量は、エンジン200内に存在し得る冷却水量以上とすれば、有効的に暖機運転を促進することができる。

【0071】因みに、エンジン200から流出する冷却水の温度T1が所定温度T₀以上となったときには、蓄熱モードに移行する。

【0072】4. 温水保持モード

本モードは、エンジン200が停止しているときに実行されるもので、具体的には、エンジン停止時には第2ポンプ240を停止して蓄熱モード時に蓄えられた高温の冷却水を保温貯蔵するものである。

【0073】次に、本実施形態の特徴を述べる。

【0074】本実施形態によれば、第1、2弁体11

11

9、120に作用する動圧の有無によって第1、2弁口119a、120a（流入通路118a、流出通路118b）を開閉するので、蓄熱タンク100に流出入する冷却水を制御するバルブ部分の部品点数を電気式のバルブに比べて少なくすることができるとともに、その構造を簡単なものとすることができる。したがって、蓄熱タンク100の製造原価を低減することができる。

【0075】また、蓄熱タンク100が設けられた第2冷却水回路S2は、エンジン200等が設けられた第1冷却水回路S1と独立した専用回路であるので、ヒータコア230やラジエータ210の影響を受けることなく、必要な時に直接的に高温の冷却水をエンジン200に供給することができる。したがって、エンジン200の暖機運転を効率よく促進することができる。

【0076】ところで、タンク本体110は断熱性に優れた二重タンク構造であるものの、流入通路や流出通路が形成されたタンク本体110の口部（第1パイプ部材113及び第2パイプ部材114が挿入されたタンク本体110の開口部）では、タンク内外が断熱層（真空層）を介さずに熱的に繋がってしまうので、タンク本体11からの放熱量はタンク本体110の口部からの放熱量が最も大きい。

【0077】一方、タンク本体110内の温水は、温度差に伴う密度差により下方側ほど温度が低いので、タンク本体110の下方側ほど、タンク本体110内外の温度差が小さい。したがって、本実施形態のごとく、タンク本体110内外の温度差が小さくなる下方側にタンク本体110の口部を設ければ、放熱量が最も大きいタンク本体110の口部におけるタンク本体110内外の温度差が小さくなり、タンク本体110の口部からの放熱を抑制することができ、タンク本体110の保温性を向上させることができる。

【0078】（第2実施形態）第1実施形態では、第2弁体120に作用する動圧により第2弁体120を押し下げるものであったが、第2弁体120に作用する動圧と第2弁体120に作用する浮力との釣り合いにより、第2弁体120が収納部118gまで下がらず、図5に示すように、水平通路部118fに対応する部位（ガイド部材121の部分）に位置してしまうおそれがある。

【0079】そして、第2弁体120が水平通路部118fに対応する部位（ガイド部材121の部分）に位置すると、第2弁体120において冷却水流れが絞られるので、冷却水の通水抵抗が大きくなってしまう。

【0080】そこで、本実施形態では、図6に示すように、鉛直通路部118eと水平通路部118fとの接続部を挟んで水平通路部118fと反対側に収納部118gを設けるとともに、第2弁体120に作用する動圧により第2弁体120が収納部118g側に移動するようなテーパ面118hを有するガイド部118jを設けたものである。

12

【0081】これにより、第2弁体120において冷却水流れが絞られてしまうことを防止できるので、冷却水の通水抵抗が大きくなってしまふことを防止できる。

【0082】（第3実施形態）上述の実施形態では、第2弁体120は、流出通路のうちハウジング118内の流出通路118bに配設されていたが、本実施形態は、図7、8に示すように、第2弁体120は、流出通路のうちタンク本体110内に位置する第2パイプ部材114内に配置したものである。

【0083】これにより、収納部118gを廃止することができるとともに、ハウジング118を小型にすることができるので、蓄熱タンク100の上下方向寸法を小さくすることができる。

【0084】なお、第2パイプ部材114（流出通路）のうち第2弁口120a及び第2弁口120aより取込口116側（上方側）の穴径d2は、第2弁体120の直径寸法D2より小さく、うち第2弁口120a及び第2弁口120aよりハウジング118側（下方側）の穴径d3は、第2弁体120の直径寸法D2より大きくなっている。

【0085】また、第2パイプ部材114は、その下方側端部に形成された雄ねじ部（図示せず。）をハウジング118に形成された雌ねじ部（図示せず。）にネジ込むことによりハウジング118に固定されている。

【0086】このため、第2ポンプ240が稼働して第2弁体120に動圧が作用したときには、図8に示すように、第2弁口120aからハウジング118側（下方側）に向かう冷却水は、第2弁体120の周囲を流れて接続パイプ部118d側に流れる。因みに、図7は第2ポンプ240が停止して第1、2弁体119、120により各弁口119a、120aが閉じられた状態を示すものである。

【0087】（第4実施形態）本実施形態は、図9に示すように流入通路115の流出口115a近傍に流出口115aから流出する冷却水を衝突させる衝突部材122を設けるとともに、この衝突部材122と混合防止板117とをステンレスにて一体成形したものである。

【0088】ここで、衝突部材122は、流出口115aから所定寸法を隔てた位置にて流出口115aと対向する遮蔽部122a、及び遮蔽部122aから連なって流出口115a側（下方側）に延びるとともに、流出口115aから所定寸法を隔てた位置にて流出口115aの外縁部全周に渡って流出口115aを覆うように設けられる案内部122bを有するもので、案内部122bの端部からタンク本体110の内壁に向けて混合防止板117が設けられている。

【0089】なお、本実施形態では、遮断部122aは、第1弁体119が流出口115aから所定寸法以上離れることを防止するストッパ機能も有している。

【0090】次に、本実施形態の特徴を述べる。

13

【0091】ところで、蓄熱タンクの保温能力を高めるには、タンク本体110の口部の開口面積をできるだけ小さくすることが望ましい。

【0092】しかし、開口面積を小さくすると、タンク本体110内に流入する冷却水量が多いときには、口部からタンク内に吹き出す噴流の流速が大きくなるので、噴流が混合防止板117にてその流通方向を転向することなく、混合防止板117に設けられた穴117aを突き抜けてしまい、タンク内の冷却水が攪拌されて強制対流が発生してしまうおそれがある。

【0093】これに対して、本実施形態では、遮蔽部122a及び案内部122bからなる略コップ状の衝突部材122が流出口115a近傍に設けられているので、流出口115aから上方側に向けて噴出した流速の大きい噴流は、遮蔽部122aに衝突してその流通方向を略90°（水平方向に）転向した後、案内部122bによって案内されて下方側に転向し、その流速が十分に低下した状態で混合防止板117の下方側に至る。

【0094】したがって、上方へ噴流を確実に転向させることができるため、流出口115aから流速の大きい噴流が吹き出したときであっても、確実にタンク本体110内の冷却水が攪拌されてしまうことを防止できるので、蓄熱タンク100の保温応力を向上させることができる。

【0095】また、案内部122bは、流出口115aの外縁部全周に渡って流出口115aを覆うように設けられているので、流出口115aの外縁部全周に渡って確実にタンク本体110内の冷却水が攪拌されてしまうことを防止できる。

【0096】（第5実施形態）本実施形態は、図10に示すように、第2弁口120aのうち第2弁体120が接触する部位に、第2弁体120と第2弁口120aとが面接触するような弁座（弁体受部）114a、114bを設けたものである。

【0097】なお、図10（a）では第2弁体120が球状であるので、弁座114aは球面状に形成され、図10（b）では第2弁体120が円錐状であるので、弁座114aは円錐テーパ状に形成されている。

【0098】次に、本実施形態の特徴を述べる。

【0099】第2弁体120により第2パイプ部（流体通路）114が閉じられた状態においては、蓄熱タンク100（タンク部110）内の熱は第2パイプ部114のうち第2弁体120が接触する部位（弁口120a）を介して蓄熱タンク100外に放熱される。

【0100】したがって、本実施形態のごとく、第2弁体120と第2弁口120aとが面接触するような弁座（弁体受部）114a、114bを設ければ、第2弁体120が接触する部位の面積が増大して蓄熱タンク100内から蓄熱タンク100外に伝導する熱の熱伝達経路が長くなるので、蓄熱タンク100の保温能力を向上さ

14

せることができる。

【0101】なお、弁座114a、114bの形状は図10に示された形状に限定されるものではなく、第2弁体120の外形状に沿った形状であればよい。

【0102】（その他の実施形態）上述の実施形態では、第1、2弁体119、120をゴム（EPDM）製としたが本発明はこれに限定されるものではなく、金属や樹脂等のその他材質でもよい。

【0103】また、第1、2弁体119、120の形状は上述の実施形態に示された形状に限定されるものではなく、例えば円錐状、円柱状、紡錘状等のその他形状であってもよい。

【0104】また、上述の実施形態では、ハウジング118及び第1パイプ部材113により形成されたタンク本体110の開口部がタンク本体110の下方側に設けられていたが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えばハウジング118及びタンク本体110の開口部をタンク本体110の上方側に配置してもよい。

【0105】また、上述の実施形態では、冷却水と第1、2弁体119、120との密度差を利用して動圧が所定圧力未満のときに流体通路を閉じるようにしたが、動圧と対向する力を第1、2弁体119、120に作用するバネ等の弾性部材を配置して、動圧による力と弾性部材による力との釣り合いにより流体通路を開閉するようにしてもよい。

【0106】これにより、冷却水と第1、2弁体119、120との密度差を利用することなく流体通路を閉じることができる。

【0107】また、冷却水と第1、2弁体119、120との密度差、及び動圧による力と弾性部材による力との釣り合いを組み合わせることで流体通路を開閉するようにしてもよい。

【0108】また、上述の実施形態では、流入通路及び流出通路の両者に弁体が配設されていたが、いずれか一方のみに弁体を配設して流体通路を開閉してもよい。

【0109】また、上述の実施形態では、第1、2弁体119、120は共にEPDM製であったが、第1、2弁体119、120は所定の密度を有するものであればよいので、金属、樹脂、発泡成型品、中空成型品、スポンジ系等のその他の材質であってもよい。

【0110】また、第1、2弁体119、120の形状は、上述の実施形態に示された形状に限定されるものではなく、円錐形、円柱形、紡錘形等のその他形状であってもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態に係る冷却水回路の模式図である。

【図2】本発明の第1実施形態に係る蓄熱タンクの模式図である。

【図3】本発明の第1実施形態に係る蓄熱タンクに使用

15

される冷温水混合防止板の正面図である。

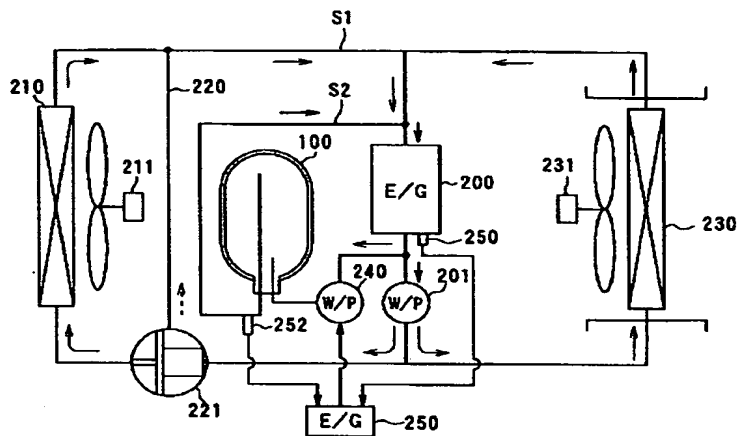
【図4】本発明の第1実施形態に係る蓄熱タンクにおいて、冷却水が流通したときの状態を示す模式図である。

【図5】本発明の第2実施形態に係る蓄熱タンクの効果を説明するための説明図である。

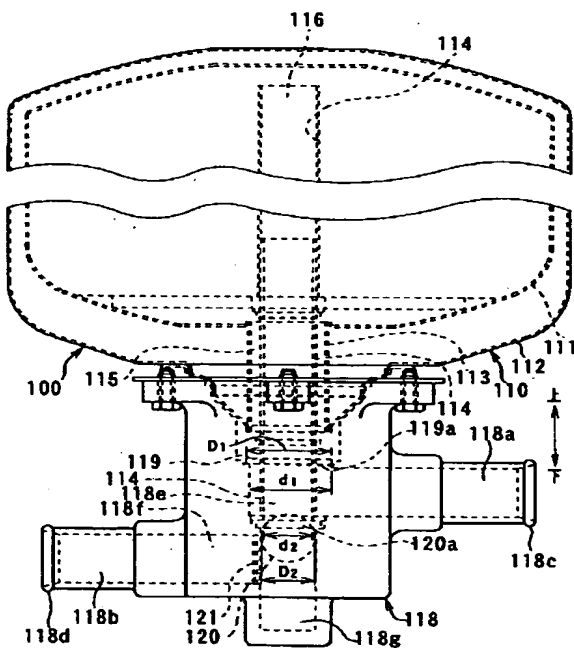
【図6】本発明の第2実施形態に係る蓄熱タンクの模式図である。

【図7】本発明の第3実施形態に係る蓄熱タンクの模式図である。

【図1】



【図2】



16

* 【図8】本発明の第3実施形態に係る蓄熱タンクにおいて、冷却水が流通したときの状態を示す模式図である。

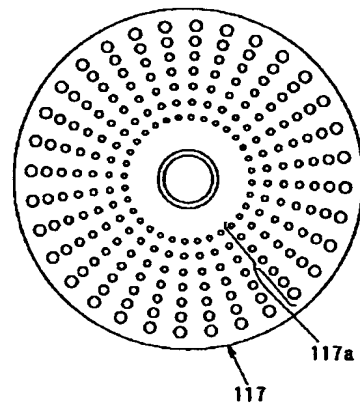
【図9】本発明の第4実施形態に係る蓄熱タンクの模式図である。

【図10】本発明の第5実施形態に係る蓄熱タンクの第2パイプ部拡大図である。

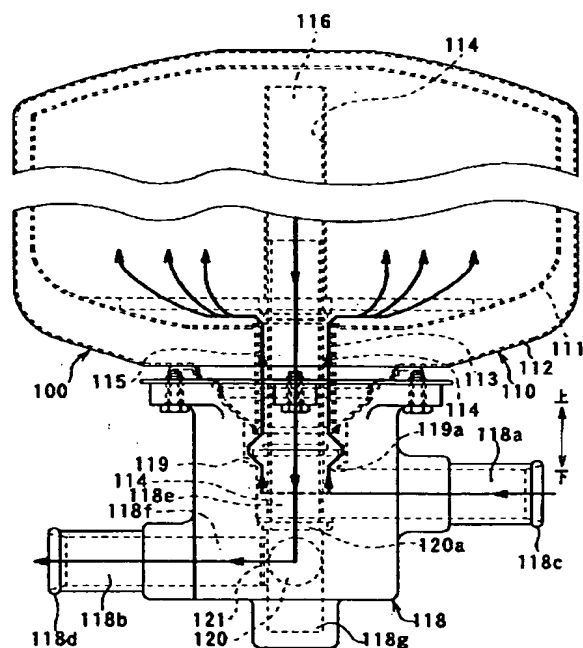
【符号の説明】

110…タンク本体、118…ハウジング（バルブ本体）、119…第1弁体、120…第2弁体。

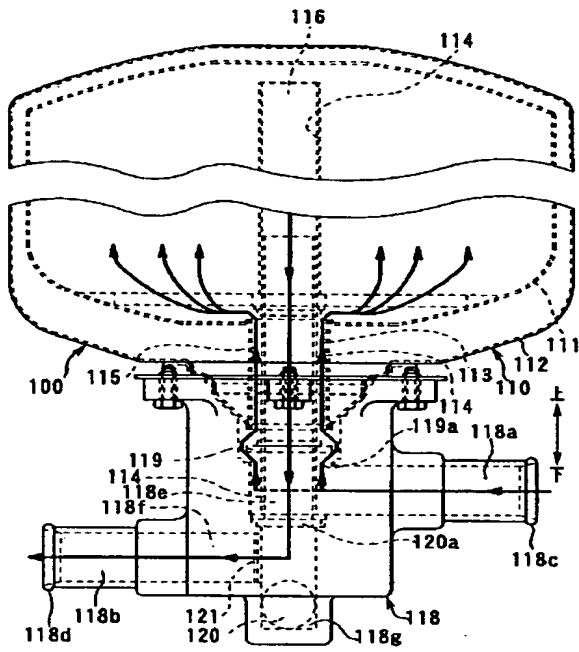
【図3】



【図5】

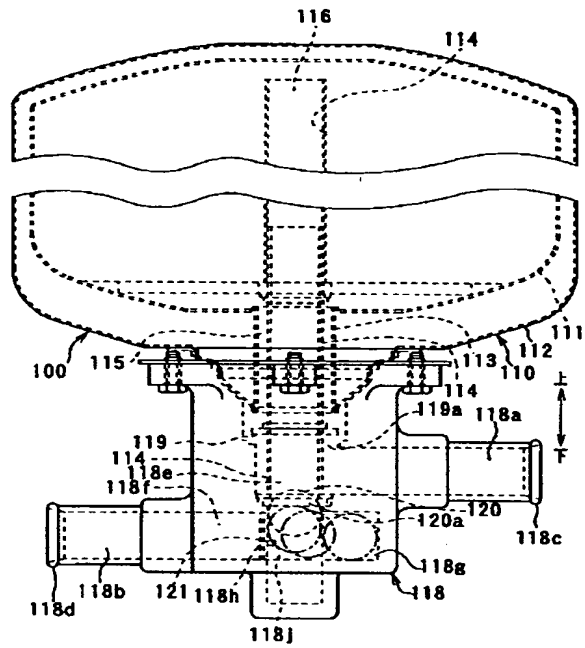


【図4】

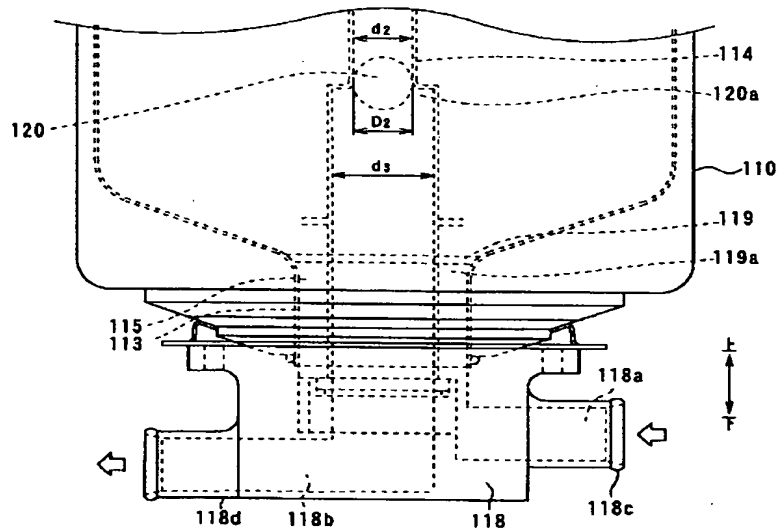


110: タンク本体
 118: ハウジング (バルブ本体)
 119: 第1弁体
 120: 第2弁体

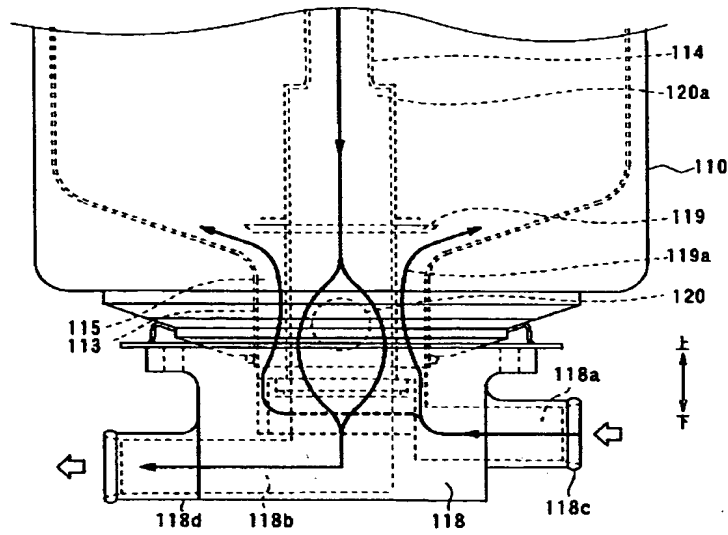
【図6】



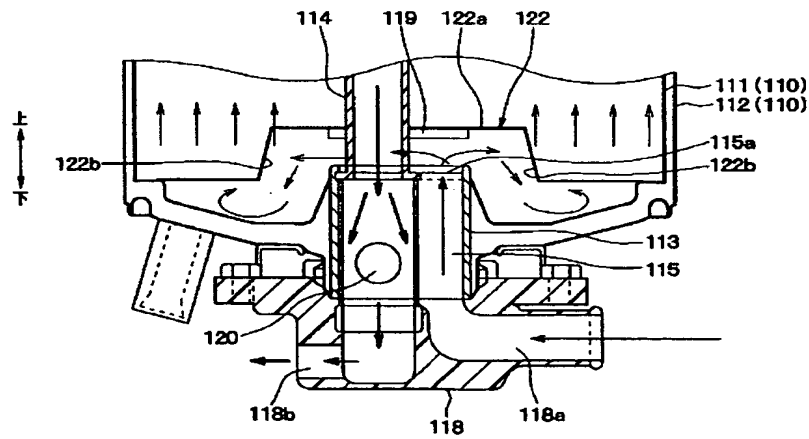
【図7】



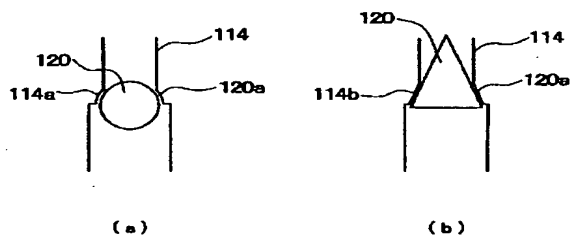
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 森川 敏夫
愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会
社デンソー内

(72)発明者 越智 育雄
愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会
社デンソー内

(72)発明者 坂 鉦一
愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会
社デンソー内

(72)発明者 鬼丸 貞久
愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会
社日本自動車部品総合研究所内